

**Die mehraktige Korrektur
der Hypospadie an der
Urologischen Universitätsklinik Erlangen**

Vorgelegt

von

Hans-Jürgen Hümmer

aus

Kronach

1903





Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Urologischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. A. Sigel

Die mehraktige Korrektur der Hypospadie
an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Hans - Jürgen Hümmer
aus Kronach

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. V. Becker
Referent: Prof. Dr. K.M. Schrott
Korreferent: Prof. Dr. A. Sigel

Tag der mündlichen Prüfung: 11.07.1983

Für meine Frau Sirgit

I. Einleitung	1
II. Einteilung und Häufigkeit der verschiedenen Hypospadiograde	4
III. Ziele und Kriterien einer Hypospadiasoperation	7
IV. Indikation zur mehraktigen Operation in Abhängigkeit von der Penisaufrichtung	9
V. Die Rolle des optimalen Operationsalters	12
VI. 1. Akt: Penisaufrichtung, Indikation der Verfahrensweise und deren Komplikationen	15
VII. 2. oder weiterer Akt: Beschreibung der ange- wandten Urethralplastiken, Fallzahlen und Ergebnisse	24
1. Thiersch - Duplay	25
2. Belt	31
3. Browne	34
4. Rochet	36
5. Cecil - Leveuf	38
VIII. Komplikationen dieser Urethralplastiken	41
1. Fisteln	42
2. Naht - Dehiszenz	47
3. Stenosen	49
4. Divertikel	51
IX. Bewertung der erzielten Operationsergebnisse	52
X. Die Klinikaufenthaltsdauer in Abhängigkeit der gewählten Operationsmethode	55
XI. Zusammenfassung	58
XII. Literatur	61



Legende zu den in den Abbildungen und Tabellen benutzten
Abkürzungen:

gl	= Hypospadia glandis
sc	= Hypospadia coronaria
p I	= Hypospadia penis distalis
p II	= Hypospadia penis medialis
p III	= Hypospadia penis proximalis
ps	= Hypospadia penoscrotalis
s	= Hypospadia scrotalis
pe	= Hypospadia perinealis

I. EINLEITUNG

Die operative Korrektur der Hypospadie stellte schon immer eine besondere Herausforderung dar. Trotz nahezu unzähliger Operationsmethoden, die seit den ersten ernsthaften Therapieversuchen von Dupuytren und Dieffenbach 1837 entwickelt wurden (Altwein 1967), gelang es bis in die jüngste Zeit nicht, optimale Ergebnisse zu erzielen und diese auf Dauer beizubehalten. Es sind zwar viele Versuche von ausgezeichneten Chirurgen unternommen worden, aber bis heute gibt es keine Standardtherapie, die von allen Operateuren bei allen Hypospadiegraden angewandt werden kann. So wundert es nicht, daß viele Hypospadienchirurgen entweder mehrere Methoden anwenden oder nur bestimmte Fälle operieren. Wegen der Vielfalt der benutzten Methoden lassen sich auch kaum Operationsergebnisse verschiedener Kliniken objektiv vergleichen, da fortwährend Neuerungen in der Verfahrensweise eingeführt oder wieder verlassen werden. Darüberhinaus führt die uneinheitliche Benennung der Operationsmethoden dazu, daß oft für dieselbe Operation verschiedene Bezeichnungen benutzt werden. Schließlich fördert der Ehrgeiz vieler Operateure, eine nur geringfügig abgewandelte alte Methode mit dem eigenen Namen zu versehen, nicht gerade eine einheitliche Nomenklatur.

Ebenfalls anzustreben wäre es, an Betracht der relativ kleinen Fallzahlen schwieriger und damit komplizierter Hypospadiegrade, die Behandlung in wenigen Kliniken zu zentralisieren und damit einigen Operateuren die Möglichkeit zu geben, über dieses therapeutische Problem größere

Erfahrungen zu sammeln.

So schwierig sich die Hypospadie als chirurgisches Problem darstellt, darf dennoch nicht übersehen werden, daß die meisten Fälle von Hypospadie aufgrund ihrer milden Ausprägung erst gar nicht diagnostiziert werden, bzw. überhaupt nicht aus medizinischen Gründen operationsindiziert sind. Es kann nicht verschwiegen werden, daß manche funktionell einwandfreien Hypospadien behandelt werden, nur weil den Eltern oder dem Hausarzt aufgefallen ist, daß beim Penis ihres Jungen etwas nicht so ist, wie es gemeinhin erwartet und als normal angesehen wird. Durch die relativ hohen Komplikationsraten aller Hypospadiеoperationen kommt es so nicht zu selten postoperativ zu einem schlechteren Ergebnis als präoperativ durch die Narbenbildung. Auf der anderen Seite bietet die Penishaut durch die so gut wie nicht vorhandene Keloidneigung sehr gute Voraussetzungen für ein operatives Vorgehen. Eben wegen dieser für die plastische Chirurgie idealen Grundlage lassen sich selbst nach mehreren Rezidivoperationen gute Ergebnisse erzielen.

Betrachtet man die Entwicklung der Operationsmethoden im Laufe der Zeit, so wird deutlich, daß die Grundlagen für die meisten heute erfolgreichen Operationsmethoden bereits vor etwas mehr als 50 Jahren gelegt waren. So formte Dieffenbach bereits 1837 aus einem Hautstreifen eine Neourethra und Duplay benutzte 1880 erstmals das Prinzip des versenkten Hautstreifens (Altwein 1967). Rochet verwendete bereits 1899 erstmals Skrotalhaut für die Bildung einer

Neourethra und zog die Harnröhre dann unter einer Hautbrücke zur Glans durch (Belman - King 1976). Die Methode, ein freies Hauttransplantat zur Formung einer neuen Urethra zu entnehmen, wandten Nové - Josserand bereits 1897 an (Belman - King 1976, Lurz - Lurz 1961). Ombrédanne verwendete schließlich 1911 die aufgeklappte Präputialschürze erstmalig mittels Knopflochschnitt zur Deckung der ventralen Wundfläche (Belman - King 1976, Lurz - Lurz 1961). Die letzte grundlegende Neuerung erfolgte 1946 durch Cecil und Leveuf, welche die Hypospadie mit einer dreiaktigen Operation zu behandeln versuchten, die heute noch für Problemfälle und als sogenannte letzte Instanz angewendet wird (Belman - King 1976, Cendron 1971, Farina 1972). Im Laufe der Zeit geriet die eine oder andere Originalmethode wieder in Vergessenheit und wurde später gering modifiziert neu veröffentlicht. Daneben gibt es noch viele andere Operationsmethoden, denen jedoch vom Prinzip her kein Durchbruch gelang. Die wichtigsten Modifikationen beziehen sich auf das Legen der Nahtreihen zur Deckung der ventralen Wundfläche, der Kombination verschiedener Operationsmethoden und dem Bestreben, möglichst alle Hypospadiengrade in einer einaktigen Operation zu therapieren, was heute bereits bis zur Hypospadias penis zum Teil gelingt (Broadbent - Woolf - Toksu 1961, Allen - Spence 1968, Hodgson 1970, King 1970, Schrott 1980).

II. EINTeilUNG UND Häufigkeit der Verschiedenen

HYPOSPADIEGRADE

Die Schweregrade der Hypospadie werden in der Literatur sehr uneinheitlich angegeben. Die Einteilung reicht von einer dreistufigen bis zu der genauen Untergliederung, die an der Erlanger Klinik bevorzugt wird. Das ist wichtig, wenn man die Komplikationsrate in Bezug zur Hypospadieform setzt. Es zeigten sich dann erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Schweregraden, was auch für die Wahl der Operationsmethoden eine große Rolle spielt. Die Erlanger Klinik unterteilt die Hypospadie in acht Stufen: Die Hypospadia glandis kennzeichnet die Fälle, bei denen der Meatus im Glansbereich zwischen Fossa navicularis und Sulcus coronarius mündet. Die Hypospadia coronaria benennt den Fall, wenn die Urethra direkt im Sulcus coronarius mündet. Die Hypospadia penis distalis, -penis medialis und -penis proximalis teilen den Penischaft in drei Mündungsregionen bis zum penoskrotalen Übergang ein. Der nächsthöhere Grad wird dann durch die Hypospadia penoscrotalis gekennzeichnet, wenn der Meatus am Übergang vom Penischaft zum Skrotum liegt. Die Hypospadia scrotalis benennt die Fälle, in denen das Orificium urethrae externum im Bereich des dann meist bifiden Skrotums liegt. Die letzte Möglichkeit, daß der Meatus im Dammbereich mündet, wird als Hypospadia perinealis bezeichnet. Ähnliche Einteilungen vollzogen Hohenfellner - Sökeland - Straub 1968, Belman - King 1976. Größere Einteilungen nahmen Altwein 1967 und Cendron 1971 vor.

Die Hypospadie ist die häufigste Mißbildung des männlichen Gliedes. Dabei muß aber berücksichtigt werden, daß darunter alle Grade, also auch die funktionell einwandfreien, mit einbezogen sind. Die Zahlen in der Literatur sind alle annähernd übereinstimmend, soweit sie sich auf die Mißbildungen pro geborene Knaben beziehen. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht.

Autor	Jahr	Häufigkeit pro männlichem Neugeborenen
C. Kaufmann	1866	1 : 300
Scholl	1927	1 : 350
Neugebauer	1931	1 : 1000
Unterrichter	1935	1 : 714
Dees - Durham	1942	1 : 300 - 350
Sørensen	1953	1 : 307
Backus - de Felice (alle aus Altwein, 1967)	1960	1 : 300
Harman - Scott	1968	1 : 300
Hohenfellner - Sökeland - Straub	1968	1 : 300 - 600
Belman - King	1976	1 : 200

Tabelle 1: Häufigkeit der Hypospadie

Bei der genaueren Untersuchung der Hypospadienhäufigkeit stellt man aber schnell fest, daß der weitaus dominierende Anteil überhaupt nicht operationsbedürftig ist. Selbst bei den behandlungsindizierten Fällen überwiegen die leichten Hypospadiegrade stark. Die Zahlen schwanken jedoch relativ sehr, da durch die unterschiedliche Aufteilung der Schweregrade natürlich verschiedene Ergebnisse erhalten werden. Näheres siehe Tabelle 2.

Schaefer - Erbes 1950	32 % H. glandis, 62 % H. penis, 6 % H. perinealis bei 62 operierten Fällen
Schubert - Wehnert 1975	49,7 % H. glandis, 41,8 % H. penis, 0,6 % H. penoscrotalis, 7,9 % H. scrotalis bei 254 operierten Fällen
Erlanger Klinik 1979	6,2 % H. glandis, 19,5 % H. coronaria, 47,7 % H. penis distalis, 9,8 % H. penis medialis, 2,1 % H. penis proxi- malis, 6,7 % H. penoscrotalis, 8,3 % H. scrotalis bei 195 ein- und -mehr- aktig operierten Fällen

Tabelle 2: Prozentuale Verteilung der verschiedenen
Hypospadiegrade

Generell kann aber eine weitaus größere Häufigkeit der milden Hypospadienformen angenommen werden. So gibt Sweet (Belman - King 1976) eine andere Verteilung an: Seinen Untersuchungen zufolge haben 87 % aller Hypospadieträger den Meatus im Glansbereich bzw. im Sulcus coronarius. 10 % weisen eine Hypospadie von penilen Typ auf und nur bei 3 % aller Patienten ist die Harnröhrenöffnung penoscrotal oder noch weiter proximal lokalisiert. Bei der Richtigkeit dieser Untersuchungen ist also anzunehmen, daß die tatsächliche Inzidenz der Hypospadie weitaus größer ist, als es bis jetzt allgemein angenommen wurde. Denn es dürfte zutreffen, daß die meisten Fälle einer glandulären Hypospadie klinisch nicht bekannt werden.

III. ZIELE UND KRITERIEN EINER HYPOSPADIEOPERATION

Alle Hypospadiеoperationen haben zum Ziel, den funktionellen und makroskopischen Mangel am männlichen Genitale so weit als möglich zu korrigieren. Die Hauptziele richten sich dabei vor allem auf das Erreichen einer normalen Koitusfähigkeit und der Möglichkeit zur üblichen Miktion nach Mannesart (Schrott 1980, Belman - King 1976, Hodgson 1970, Broadbent - Woolf 1965, Gelbke 1952). Denn das sind die beiden Faktoren schlechthin, die dann noch andere Mängel nach sich ziehen. Hier sei besonders der psychische Druck genannt, dem ein Hypospadiеkind im Kreise seiner Spiel- und späteren Schulkameraden ausgesetzt ist (Broadbent - Woolf 1965). Allein diese Tatsache drängt zu einem frühen Operationszeitpunkt und zu einem kosmetisch günstigen Ergebnis, das optisch von einem normalen Genitale nicht stark abweichen soll (Hodgson 1970, Schrott 1980). Einige Operateure gehen noch weiter und fordern die Wiederherstellung normaler anatomischer Verhältnisse mit dem Meatus in der Glansspitze (Schrott 1980, Broadbent - Woolf 1965). Darüberhinaus geht heute die Tendenz dahin, optimale Operationsergebnisse mit nur einer Operation zu erhalten. Bei den milden Hypospadiеformen, und damit den häufigsten, gelingt das oft recht gut und ist durch die zahlreichen einaktigen Operationsverfahren dokumentiert. Seit 1976 werden einaktige Operationsverfahren auch an der Erlanger Klinik für milde Hypospadiеgrade bevorzugt angewendet.

Neben diesen Zielen gibt es jedoch auch noch andere Kriterien, die besonders an die Operationsmethode selbst zu stellen sind, wenn sie eine Standardmethode darstellen soll. Nach Browne 1949 sind das im Wesentlichen folgende Punkte:

1. Die Operationsmethode muß universell für alle Hypospadiegrade anwendbar sein.
2. Sie darf keine wesentlichen Mindestvoraussetzungen an die Größe des jeweiligen Genitale stellen, damit die Behandlung bis zum Schuleintritt beendet werden kann.
3. Die Neourethra soll im Kaliber und in der Elastizität der normalen Harnröhre entsprechen, um später eine eventuell notwendige Cystoskopie vornehmen zu können. Außerdem muß sie mitwachsen können, so daß es im Laufe der Zeit zu keiner Rezidivabknickung kommt.
4. Die Operationstechnik darf keine besonderen Anforderungen an die Geschicklichkeit des Operateurs stellen und muß von jedem Chirurgen anwendbar sein.

Nach Gelbke 1952, Altwein 1967 und Broadbent - Woolf 1965 ist noch die Forderung zu ergänzen, daß die Neourethra frei von Haaren sein muß um keinen besonderen Reiz für eine Steinbildung zu geben. Weiterhin wird gefordert, daß die neue Harnröhre ohne Stenosen und Strikturen gleichmäßig weit sein soll.

IV. INDIKATION ZUR MEHRAKTIGEN OPERATION IN ABHÄNGIGKEIT VON DER PENISAUFRICHTUNG

Von 1966 bis 1979 wurden an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen 195 Patienten wegen einer Hypospadie operiert. Davon wurden 129 Knaben mit einem mehraktigen Verfahren behandelt und 66 mit einem einaktigen. Der grundsätzliche Unterschied zwischen diesen Verfahrensweisen besteht darin, daß bei mehraktigen Operationen die Penisaufrichtung und die Harnröhrenplastik getrennt erfolgen. Die Indikation zur mehraktigen Operation wird heute am häufigsten erst während der Korrektur der ventralen Penisabkrümmung gestellt. Sie hängt davon ab, ob eine ausreichende Streckung des Penis mit oder ohne totale Chordektomie bzw. Resektion einer minderwertigen Harnröhre erreicht werden kann. Bei einer kompletten Chordektomie ist die Kontinuität der Haut vom Meatus zur Glans über eine größere Strecke unterbrochen und somit die optimale Voraussetzung für eine komplikationslose und sichere Harnröhrenplastik in derselben Sitzung nicht mehr gegeben. Die ohnehin hypospadische Harnröhrenmündung rutscht bei der Resektion einer minderwertigen distalen Urethra oft beträchtlich nach proximal in Bereiche, die primär ein Anlaß zum mehraktigen Vorgehen sind. Die Möglichkeit, eine Urethralplastik auch in diesen Fällen einaktig mit einem freien Hauttransplantat zu beenden, wird wegen der sehr hoch zu erwartenden Komplikationsrate nicht durchgeführt. Dagegen ist eine partielle Chordektomie, bei der fibrotisch veränderte laterale Chordanteile entfernt werden, noch keine Indikation zum Über-

schließen auf ein mehraktiges Vorgehen, wenn durch dieses Manöver und unter Berücksichtigung der Erkenntnisse von Smith 1955 (s. u.) eine ausreichende Penisaufrichtung erzielt wird.

Es ist aber von vorneherein eine mehraktige Operation zu planen, wenn die Penisabkrümmung stark ausgeprägt ist und die Hypospadie zu hochgradig ist. Der Schweregrad der Hypospadie allein ist dann die Indikation für ein mehraktiges Verfahren, falls der Meatus am penoskrotalen Übergang oder noch weiter proximal liegt.

Iber auch ein Hautmangel an der ventralen Penisseite kann zum Entschluß zur mehraktigen Operation führen. Es gibt hier einige Methoden (Ombrédanne 1911, Edmunds 1913, Nesbitt 1914, Holt 1955), die vor allem überschüssige Vorhautschürzen oder auch skrotale Schwenklappen zur Hautdeckung ansetzen. Eine Indikation aus diesem Grund ist aber streng zu stellen, da es heute auch bei einaktigem Vorgehen möglich ist, relativ große Wundflächen gerade mit der dorsalen Präputialschürze zu decken (z. B. asymmetrischer Schwenklappen, Zönnel-Plastik).

Bei der Indikationsstellung ist zu berücksichtigen, daß das mehraktige Vorgehen gegenüber dem einaktigen auch bestimmte Vorteile hat. Es bietet weniger geübten Hypospadie - Operateuren gerade bei Grenzfällen eher die Möglichkeit die Urethra spannungsfrei und ausreichend weit zu formen, denn der potentielle Hautgewinn und das Vorliegen des Aufrichtungsergebnisses nach dem I. Akt erleichtern eine separat durchgeführte Urethralplastik. Nachteil aller mehr-

aktigen Operationsverfahren ist jedoch der mindestens zweimalige Klinikaufenthalt, die damit verbundenen höheren Kosten und die psychische Mehrbelastung von Patient und Familie. Überdies zeigen die Erlanger Erfahrungen, daß die Komplikationsraten unter den oben genannten Kriterien deutlich niedriger sind als bei mehraktigem Vorgehen (Pansel 1963). Aus diesem Grund werden an der Erlanger Klinik seit 1976 verstärkt einaktige Operationsverfahren bevorzugt.

V. DIE ROLLE DES OPTIMALEN OPERATIONSALTERS

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt beim Gelingen einer Hypospadiekorrektur ist das günstigste Operationsalter. Einerseits will man dem Patienten ersparen, daß ihm überhaupt richtig bewußt wird, welche Abnormität er hat und welche Folgen sie hat, andererseits kann man nicht verleugnen, daß anatomisch sehr kleine Verhältnisse eine Operation recht erschweren. So gehen in der Literatur auch fast alle Autoren auf das ihnen am geeignetsten erscheinende Alter ein. Wie die weitaus meisten Operateure sind auch die Erlanger Kliniker überzeugt, daß man unbedingt anstreben soll, die Korrektur bis zum Schuleintritt der Knaben abzuschließen. Wenige, wie Lurz - Lurz, 1961, befürworten die Vornahme der Urethralplastik im Alter von 8 - 10 Jahren mit der Begründung, daß man nach einer Aufrichtung im Alter von 2 - 3 Jahren erst dann richtig beurteilen könne, ob keine Rezidivabknickung eintritt. Außerdem führen sie den Vorteil der anatomisch günstigeren Größenverhältnisse an. Doch mit dieser Angabe über das Operationsalter für die Urethralplastik stehen die Autoren wohl alleine da. Denn es zeigte sich bei der Behandlung älterer Kinder in Erlangen, daß mit zunehmendem Alter die Komplikationsraten steigen. Die Knaben sind dann allgemein lebhafter und Erektionen in der präpubertalen Phase sind nicht gerade ideale Voraussetzungen für einen günstigen postoperativen Verlauf. Den frühesten Zeitpunkt, die operative Korrektur mit der Aufrichtung zu beginnen, gibt Browne, 1949, mit 18 Monaten an.

Alter	Fallzahl	Komplikationen in %
≤ 6 Jahre	22	59,1
≤ 14 Jahre	82	65,9
> 14 Jahre	25	72,0

Tabelle 3: Alter - Komplikationsbeziehung

Damit gewinnt er mehr Zeit zwischen den zwei Operationen, da er die Urethralplastik im Alter von 5 - 5 1/2 Jahren für günstig hält. Der gleichen Ansicht sind auch Boshammer 1952, Smith 1955 und 1967, Aronoff 1963, Broadbent - Woolf 1965 und Schubert - Wehner 1975. Andere Autoren, wie Persky 1962, Stolze 1969, Hohenfellner - Sökeland - Straub 1968 und Belman - King 1976 streben die Urethralplastik zu einem früheren Zeitpunkt an, etwa um das 4. Lebensjahr. Bei der Überlegung des günstigsten Operationsalters muß man aber auch berücksichtigen, daß zum Erfolg der Behandlung ebenso eine Mitarbeit des Knaben Voraussetzung ist. Es muß also auch die geistige Reife und die Einsicht in die Notwendigkeit des Eingriffs in einem Mindestmaß vorhanden sein. Eine Darstellung der Beziehung zwischen dem Alter bei Beginn der Behandlung und den Komplikationen bei mehraktigen Operationen gibt Tabelle 3.

Gelegentlich läßt sich jedoch bereits im Kleinkindalter absehen, daß das Genitale zu hypoplastisch ist, um eine Operation optimal zu gestalten. Es kann dann eine Hormonkur geeignet sein, um etwas bessere Verhältnisse zu erreichen. Die Applikation kann lokal (Belman - King, 1976) oder auch

systemisch erfolgen. Der sytemischen Gabe wird vor allem dann der Vorzug zu geben sein, wenn gleichzeitig mit der Hypospadie ein Leisten - oder Pendelhoden vorliegt.

VI. 1. AKT: PENISAUFRICHTUNG, INDIKATION DER VERFAHRENS-
WEISE UND DEREN KOMPLIKATIONEN

An der Urologischen Universitätsklinik Erlangen wurden zwischen 1966 und 1979 129 Patienten mit einem mehraktigen Operationsverfahren wegen einer Hypospadie behandelt. Obwohl es nicht immer möglich war, versuchten die Operateure die Beseitigung der Penisabkrümmung möglichst bald durchzuführen, um damit die Bedingungen für den zweiten Akt zu erfüllen. Die Altersverteilung zeigt Abbildung 1.

Die Penisaufrichtung wurde nach keinem einheitlichen Verfahren durchgeführt. In den ersten Jahren wurde die Aufrichtung vor allem durch Chordektomie ausgeführt und bei Bedarf wurde der Penis skelettisiert. Erst in den letzten Jahren kamen die Erkenntnisse von Smith, 1955, zum Tragen, der die Ursachen der Penisverkrümmung als erster genau untersuchte. So zeigt er auf, daß die Abkrümmung meistens nicht, wie bis dahin angenommen, auf ein fibröses, kontraktes und rudimentäres Corpus spongiosum, also die Chorda, zurückzuführen ist. Das Corpus spongiosum sei vielmehr bis auf wenige Ausnahmen weitgehend weich und nachgiebig. Ist das Chordagewebe elastisch genug, um eine ausreichende Aufrichtung nicht zu behindern, und weist es keine fibrotisch - kontrakten Veränderungen auf, so ist es nicht nötig, die Chorda zu exzidieren. Es kann dann vielmehr die gesamte Operation mit einem einaktigen Verfahren beendet werden, wenn zusätzlich die weiter distal liegende Urethralrinne ausreichend breit ist. Von der Güte des rudimentären Corpus

spongiosum im Bereich der hypospadischen Harnröhrenrinne für eine Neourethra darf man überzeugt sein, falls dieses Gewebe blutreich ist. Bei lateralen fibrotischen Zügen, die allein zur Abkrümmung beitragen, kann eine seitlich begrenzte Chordektomie immer noch ausreichen um eine einaktige Operation durchzuführen, wenn die offene Rinne eine genügende Weite der Neourethra zuläßt. Nur dann muß total chordektomiert werden, falls das rudimentäre Corpus spongiosum (unter der offenen Rinne) zu stark fibrotisch verändert ist und somit als Chorda die Aufrichtung des Penischaftes verhindert.

Die Urethra verläßt partiell den Harnröhrenschwellkörper verläßt vor dem hypospadischen Orificium externum und bildet subkutan im Bereich der Penisaphe über mehrere Zentimeter eine minderwertige Harnröhre, die bei fibrotischen Veränderungen und damit nicht ausreichender Plastizität konzentriert werden muß. Durch dieses Manöver rutscht der Meatus bei der Aufrichtung noch weiter nach proximal, als das ohnehin schon der Fall ist. Von dieser extraspongiosen Urethra ziehen V-förmige, gefäßtragende Bindegewebestränge zur Glans, die durchtrennt werden müssen, um eine voll-

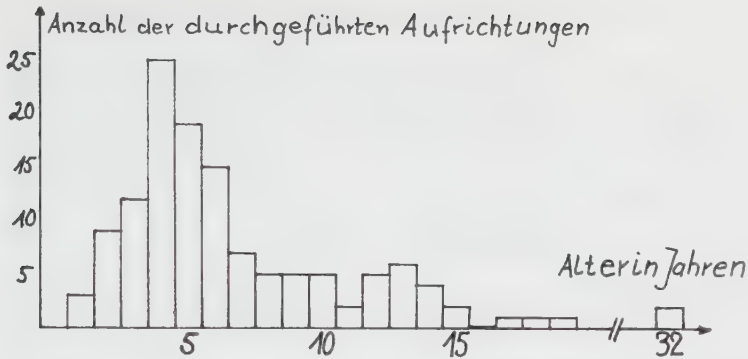


Abbildung 1: Anzahl der Aufrichtungsoperationen in
Abhängigkeit vom Alter; Durchschnitts-
alter $\bar{x} = 6,9$ Jahre

ständige Aufrichtung zu erzielen. Proximal des Meatus ist die Haut ohne größere subkutane Verschiebeschicht auf der Unterlage verklebt und muß scharf abgelöst werden, um den Zug dieser Penoskrotalraphe zu beseitigen. Smith betont, daß es nicht ausreicht, wie Browne, 1949, angenommen hatte, alle kontrakten Gewebe bis auf die Corpora cavernosa zu durchtrennen und den Penis bis zur Basis freizulegen. Viele andere Autoren (Allen - Spence 1968, King 1970, Hoffmann - Hall 1973, Michalowski - Golka - Dobrowolski 1975, Schrott 1980) haben mittlerweile die Untersuchungen Smiths als richtig bestätigt und machen ebenfalls darauf aufmerksam, daß die Chorda nur relativ selten die eigentliche Ursache der Abkrümmung ist. Wie in Tabelle 4 aufgeführt, treten so auch bei den Aufrichtungsoperationen, deren Augenmerk in

	Zahl der Operationen	Zahl der Rezidive	Rezidive in %
Nur Chordektomie	97	29	29,9
Chordektomie, Durchtrennung der seitl., gefäßtragenden Bindegewebspfeiler, Ablösen der Penoskrotalraphe	10	0	0
Chordektomie, Durchtrennung der seitl., gefäßtragenden Bindegewebspfeiler	9	2	22,2
Chordektomie, Ablösen der Penoskrotalraphe	9	0	0
Ablösen der Penoskrotalraphe	4	2	50,0

Tabelle 4: Die durchgeführten Aufrichtungsoperationen und ihre Rezidivraten

erster Linie der Chordektomie gilt, die größten Rezidivraten auf. Summiert man alle anderen Operationen auf, bei denen die Erkenntnisse von Smith weitgehend berücksichtigt werden, so kommt man auf die erheblich niedrigere Rezidivrate von 12,5 % als die 29,9 % bei ausschließlicher Chordektomie. Bei Berücksichtigung aller Erfahrungen von Smith traten erwartungsgemäß überhaupt keine Rezidivabknickungen auf. Die Deckung der ventralen Wundfläche nach der Beseitigung der Penisverkrümmung richtete sich weitgehend nach den individuellen Verhältnissen. So oft wie möglich wurde jedoch so gedeckt, daß die Bedingungen für die nachfolgende Urethralplastik verbessert wurden. So vermied man die

Verfahren	Anzahl
Mediane Nahtreihe	51
Längsschlitzknopfloch in Präputialschürze	36
U - förmiges Knopfloch in Präputialschürze	23
Ventrale Z - Plastik	12
Asymmetrischer Schwenklappen aus Präputialschürze	5
Skrotaler Schwenklappen	1
Deckung nach Edmunds	1

Tabelle 5: Angewendete Deckungen der ventralen Wundfläche
nach Aufrichtung

Knopflochplastiken nach Ombrédanne, 1911, wenn eine Urethralplastik nach Thiersch als zweiter Akt vorgesehen war.

Andererseits war es aber auch oft nötig, die Knopflochtechnik schon bei der ersten Operation anzuwenden, um für die Urethralplastik überhaupt genügend Hautmaterial zur Verfügung zu haben. Eine Resektion der Präputialschürze, wie es von Lurz - Lurz, 1961, angegeben wird, wurde aus obengenannten Gründen nicht durchgeführt. Es wurde vielmehr das Prinzip von Schaefer - Erbes, 1950, angewendet, bei der Aufrichtung nie zu circumzidieren. Eine Auflistung der durchgeführten Deckungen zeigt Tabelle 5.

Das eigentliche Problem, das die Aufrichtungsoperation für den Patienten aufwirft, ist auf der psychologischen Seite zu finden. Es ist die scheinbare Verschlimmerung der Hypospadie. Schon Gelbke, 1952, und Harman - Scott, 1968, haben festgestellt, daß der Meatus bei der Aufrichtungsoperation beträchtlich nach proximal rutscht. Teilweise ist nach

Resektion der minderwertigen, terminalen Urethra ein aktives Rückversetzen der Harnröhrenmündung nötig, was eine weitere Verschlimmerung der Hypospadie bedeutet. Für den Patienten und seine Eltern ist das manchmal Überraschend und enttäuschend, was Anlaß gibt, den Knaben und seine Eltern bereits vor der Operation auf diesen normalen Verlauf aufmerksam zu machen. Auch für den Operateur hat diese Tatsache Konsequenzen. Durch die oft mehrere Zentimeter betragende Penisverlängerung muß nicht selten eine einaktig geplante Hypospadieoperation nach der Aufrichtung einfach aus Hautmangel abgebrochen und mehraktig fortgeführt werden. Einen Überblick über dieses, teilweise beträchtliche, Verrutschen des Meatus zeigen die Abbildungen 2 bis 8. Abbildung 9 zeigt die Veränderung der Mündungsverhältnisse in einer Zusammenfassung.

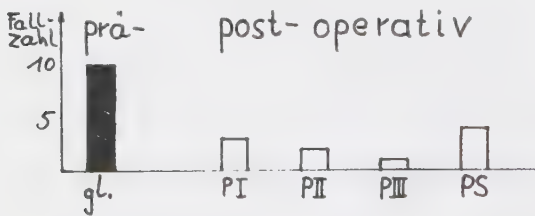


Abb. 2: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias glandis

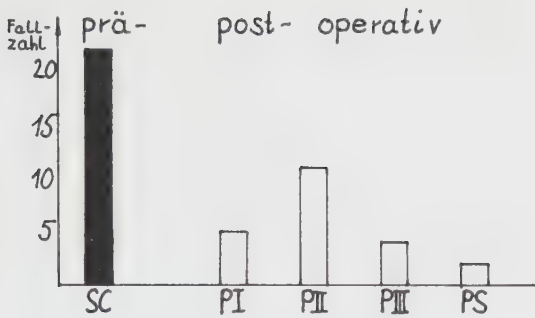


Abb. 3: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias coronaria

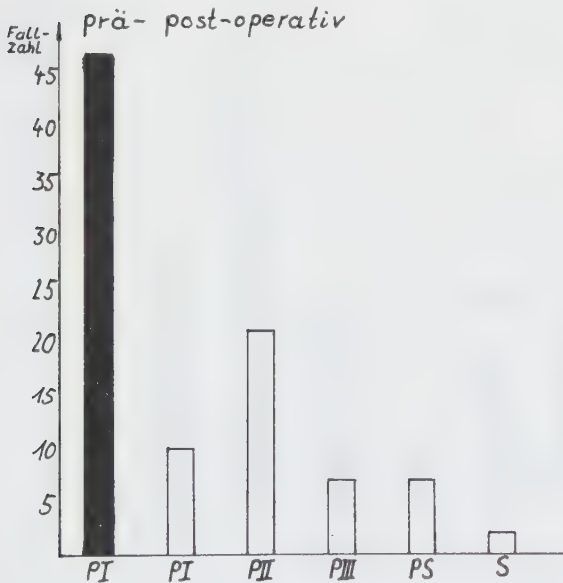


Abb. 4: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias penis distalis

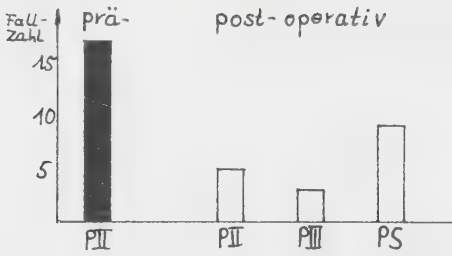


Abb. 5: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias penis medialis

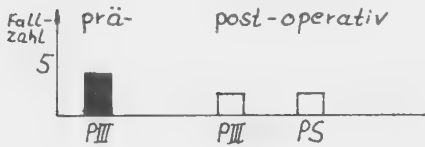


Abb. 6: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias penis proximalis

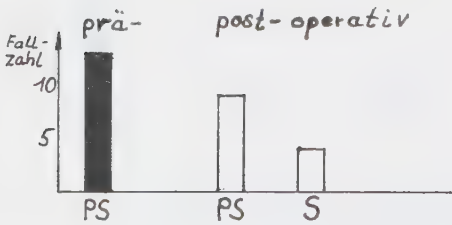


Abb. 7: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias penoscrotalis

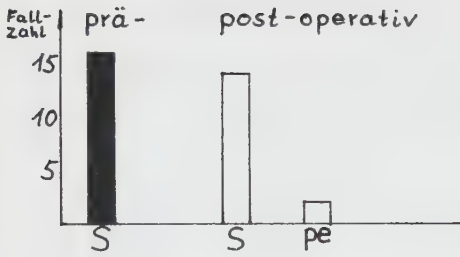


Abb. 8: Lokalisation des Meatus nach Aufrichtung bei primärer Hypospadias scrotalis

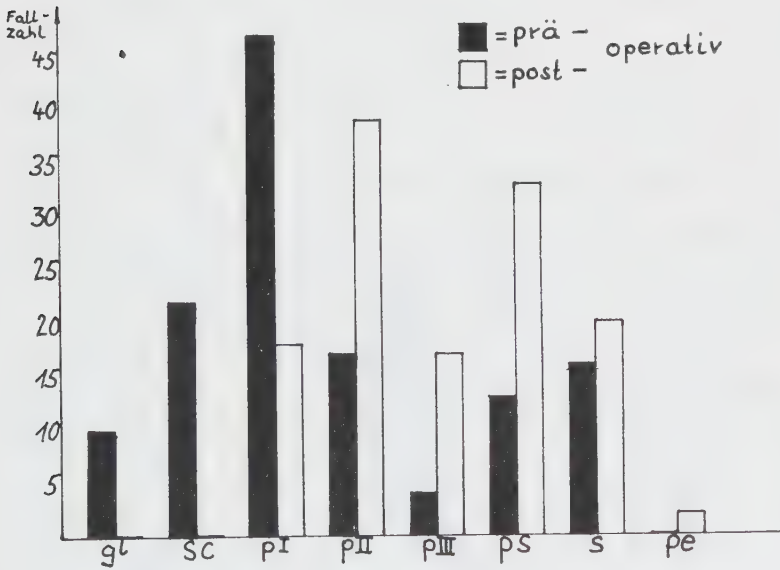


Abb. 9: Lokalisation des hypospadischen Meatus vor und nach Aufrichtung

VII. 2. ODER WEITERER AKT: BESCHREIBUNG DER ANGEWANDTEN URETHRALPLASTIKEN, FALLZAHLEN UND ERGEBNISSE

Insgesamt wurden von 1966 bis 1979 an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen 129 Patienten an einer Hypospadie mit einem mehraktigen Verfahren behandelt. Dabei kamen mehrere Operationsmethoden zur Anwendung. Es wurden fünf verschiedene Verfahren verwendet, wobei jedoch auf die strenge Einhaltung der Originaltechniken kein unmittelbarer Wert gelegt wurde. Im einzelnen sind dies die Verfahren nach Thiersch - Duplay 1869, Belt 1956, Browne 1949, Rochet 1899 und Cecil - Leveuf 1946. Tabelle 6 zeigt die Fallzahlen pro Operationsmethode.

Wie schon oben erwähnt, wird angestrebt, die Urethralplastik vor dem Schuleintritt zu vollenden. Leider gelingt das nicht in jedem Fall, wie Abbildung 10 zeigt.

Thiersch - Duplay	Belt	Browne	Rochet	Cecil - Leveuf
94	10	7	5	4

Tabelle 6: Fallzahlen der angewandten Operationsmethoden

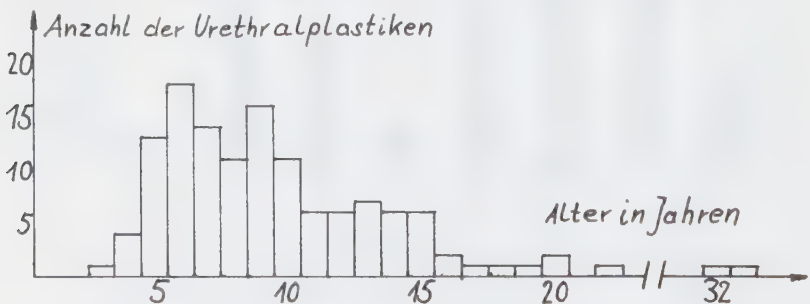


Abbildung 10: Anzahl der Urethralplastiken in Abhängigkeit vom Alter; $\bar{x} = 9,5$ Jahre

1. Thiersch - Duplay

Am häufigsten wurde diese Methode angewendet, bei der nach erfolgreicher Aufrichtung die Neourethra aus einem Hautstreifen der Ventralseite des Penis geformt wird. Zunächst wird eine suprapubische Blasenfistel angelegt. Der hypospadische Meatus wird U - förmig umfahren und der Schnitt wird beidseits bis in die Glans fortgesetzt (Abb. 11 a). Dabei sollten zur Vermeidung von Stenosen am Sulcus coronarius die Glansbäckchen V - förmig eingeschnitten werden (Schrott 1980). Nach dem Einführen eines Redon - Drains in die Urethra wird der Hautstreifen seitlich mobilisiert und über dem Drain vernäht (Abb. 11 b). Danach werden die seitlichen Wundränder ebenfalls mobilisiert und median vereinigt (Abb. 11 c). Nach diesem Verfahren wurde 36 mal operiert. Um jedoch der hohen Fistelgefahr wegen den übereinanderliegenden Nahtreihen zu begegnen, modifizierte man

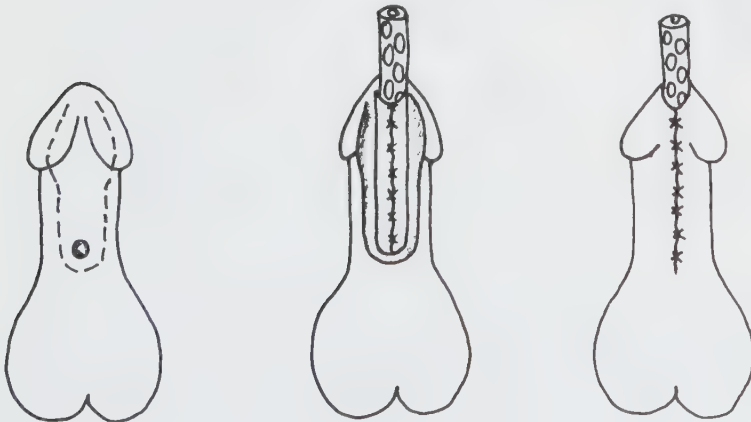


Abb. 11 a

b

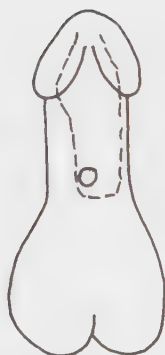
c



Abb. 11 a



b



f

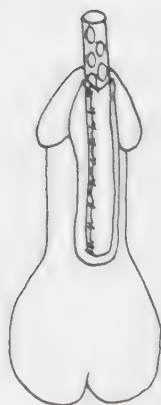


Abb. 11 e



d



i

diese Technik mit anderen Deckungsverfahren. So wurde in 27 Fällen versucht, mit Hilfe einer Z - Plastik die Fistel-
 schloß zu beseitigen (Abb. 11 a, b). Bei 13 Patienten wurde der
 Fisteltraktus durch die Vaginalwand asymmetrisch (Abb. 11 f)
 überbrückt, wie es Tammann - Duplay (Creedy, 1958)

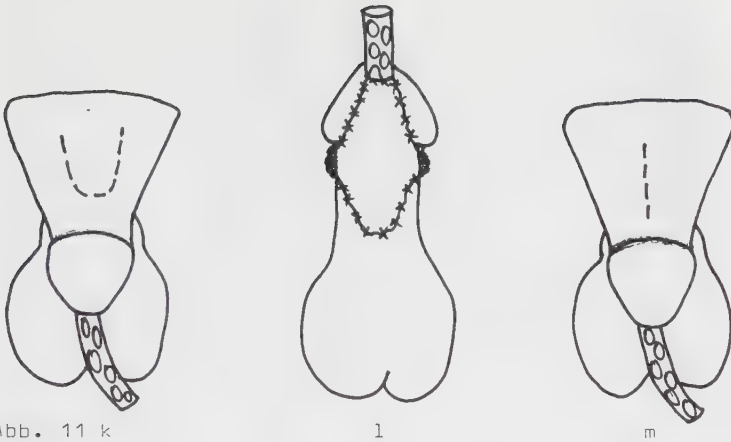


Abb. 11 k

l

m

selbst bereits angewendet hatten. Daraus ergibt sich, daß die Nahtreihen der Neourethra und der äußeren Deckhaut nicht übereinander liegen, sondern parallel nebeneinander (Abb. 11 g, h). Bei weiteren 6 Knaben wurde zur Deckung der ventralen Peniswundfläche Vorhautmaterial mit Hilfe eines U - förmigen Knopfloches nach Ombrédanne, 1911, verwendet. Dabei wird das innere Blatt der Vorhautschürze circular am Sulcus coronarius umschnitten (Abb. 11 i) und anschließend vom äußeren Blatt abpräpariert, so daß ein großer Hautlappen entsteht. In diese Fläche wird nun U - förmig inzidiert (Abb. 11 k) und die Glans durch das entstandene Loch gesteckt. Anschließend werden nach Adaption die Wundränder vernäht (Abb. 11 l). Hierbei, und auch bei der Längsschlitzinzision (Abb. 11 m), die 5 mal durchgeführt wurde, kommt es zu einem geringstmöglichen Kontakt der Nahtreihen und somit zu einer geringen Fistelgefahr. In weiteren 4 Fällen

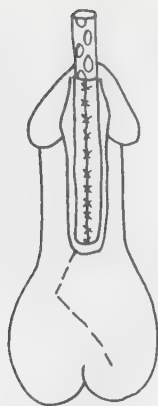


Abb. 11 n



o

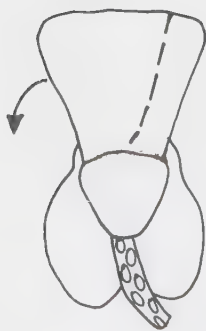


Abb. 11 p



q

wurde aus Mangel an gut verschieblicher Penishaut zum Decken der Wundfläche ein skrotaler Schwenklappen verwendet (Abb. 11 n, o). Hierbei kommt es jedoch zu kosmetisch unbefriedigenden Ergebnissen infolge des späteren Haarwuchses und des äußeren Erscheinungsbildes. Bei einem weiteren

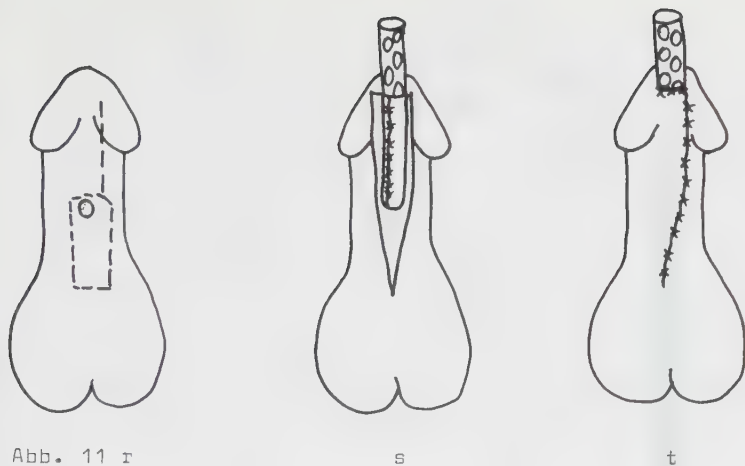


Abb. 11 r

s

t

Knaben wurde die aufgeklappte Präputialschürze asymmetrisch inzidiert und im Sinne eines Schwenklappens zur Deckung herangezogen (Abb. 11 p, q). Ein anderes Mal wurde der hypospadische Meatus asymmetrisch umfahren und ein Hautstreifen aus dem proximalen Penisteil geschnitten. Distal wurde bis in die Glans inzidiert (Abb. 11 r), die Neourethra zwischen die aufpräparierten Penishautlappen geschwenkt und asymmetrisch gedeckt (Abb. 11 s, t). In einem letzten Fall wurde wegen Hautmangel das Längsschlitzknopfloch (Abb. 11 m) mit der Methode des skrotalen Schwenklappens (Abb. 11 n, o) kombiniert.

Insgesamt wurden also mit dieser, grundsätzlich schon seit 1866 bekannten Methode von Thiersch - Duplay 94 Patienten operiert. Die Vielzahl der Deckungsvarianten zeigt auch, daß dieses Verfahren keine hundertprozentig zufriedenstellenden Ergebnisse liefert. Nur zum Teil liegen die Varianten

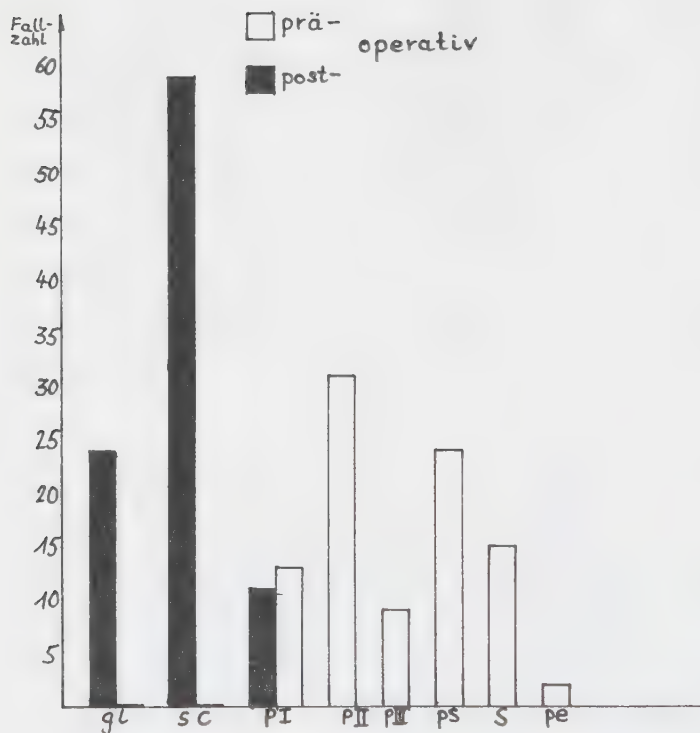


Abbildung 12: Prä- und postoperative Lokalisation des Meatus bei der Thiersch - Duplay - Methode

deutlich unter der durchschnittlichen Fistelrate von 43,6 %. Am günstigsten unter allen Modifikationen schnitt dabei das Verfahren mit der asymmetrischen Umschneidung des Meatus und anschließender Überlappender Deckung ab (Abb. 11 f, g und h). Mit einer Fistelquote von 30,8 % bei 13 behandelten Patienten ist es aber nicht die Lösung des Fistelproblems.

Insgesamt betrachtet, können die Thiersch - Duplay - Operationen jedoch als befriedigende Methode bezeichnet werden. So wurde in 59 Fällen ein funktionell einwandfreies Ergebnis mit dem Meatus am Sulcus coronarius erzielt, in 24 Fällen sogar ein funktionell und kosmetisch gutes Ergebnis mit dem Meatus in der Glans. Daraus ergibt sich, daß diese Operationsmethode also in 88,3 % der Fälle erfolgreich angewendet wurde. Eine Übersicht der Situation vor der Urethralplastik nach erfolgter Aufrichtung und dem Endergebnis gibt Abbildung 12.

2. Belt

19 Patienten wurden nach dem Verfahren von Belt behandelt. Die Operation wurde erstmalig 1976 eingesetzt und kam ab 1978 häufiger zur Anwendung. Diese Methode, 1958 von Creevy nur nebenbei erwähnt, wird von Hautmann und Lutzeyer, 1980, als eine einfache und vor allem komplikationsarme Operationstechnik wieder in Erinnerung gerufen. Bei 17 operierten Fällen, vor allem Hypospadias penis proximalis et penoscrotalis, berichten sie nur von je einer Meatusstenose und einer Fistel, die jedoch korrigiert werden konnten. Strikturen konnten sie nicht beobachten. An der Erlanger Klinik kommt diese Technik in modifizierter Art und Weise zur Anwendung. Grundvoraussetzung für die Durchführung dieser Urethralplastik ist, daß bei der Aufrichtungsoperation die Präputialschürze mittels Knopflochtechnik auf die Ventralseite des Penis gebracht wird. Der Decklappen wird dabei asymmetrisch verzogen, so daß eine der resultierenden



Abb. 13 a



b



c



Abb. 13 d



e

Hautquasten größer wird. Auf diese Weise hat der Operateur viel überzussiges Hautmaterial zur Verfügung, das er zur Bildung der Neourethra verbrauchen kann. Zunächst wird jedoch eine suprapubische Blasenfistel angelegt und in den Meatus ein Redon - Drain eingeführt. Dann wird die Über-

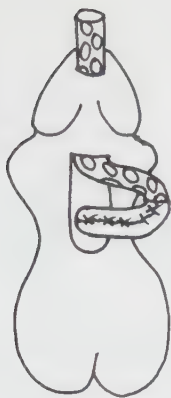


Abb. 13 f



g

schüssige Penishaut mit zwei Pinzetten aufgespannt und schräg ein Hautstreifen für die Neourethra vom hypospadi- schen Meatus aus in Richtung der größeren Hautquaste inzi- diert (Abb. 13 a). Anschließend wird nach Mobilisierung des Hautstreifens die Neourethra über dem Redon vernäht. Jetzt wird die Penishaut in Richtung auf die Glans unter- miniert und von der Glansspitze aus gegeninzidiert. Durch den geschaffenen Kanal kann die verlängerte Harnröhre mit dem Drain zur Glans durchgezogen werden (Abb. 13 b). Da- nach kann die Wunde, ohne die Neourethra zu kreuzen, mit einer Naht verschlossen werden (Abb. 13 c). Bei einem Patienten wurde von diesem Verfahren abgewichen und die Schnittführung im Sinne der Originalmethode gewählt. Der Hautstreifen wurde median ausgeschnitten (Abb. 13 d), was wegen des Hautüberschusses an der Ventralseite des Penis (Abb. 13 e) trotzdem eine ausreichende Länge der Neourethra

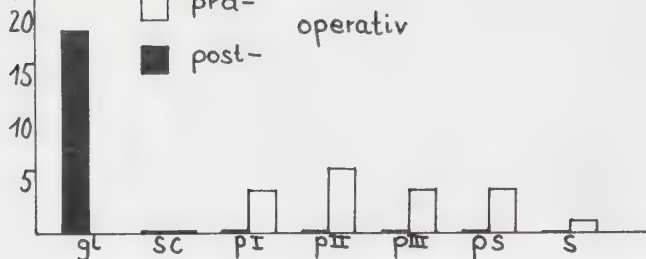


Abbildung 14: Prä- und postoperative Lokalisation des Meatus bei der Belt - Methode

ergab. Anschließend wurde die stehengelassene Hautbrücke unterminiert, von der Glans gegeninzidiert und die Neourethra zur Glansspitze durchgezogen (Abb. 13 f). Die abschließende Wundnaht liegt jedoch über der Neourethra (Abb. 13 g), was auch prompt zu einer Fistel in Schaftmitte führte, die jedoch operativ verschlossen werden konnte. Eine Übersicht der Ausgangssituation vor der Urethralplastik nach erfolgter Aufrichtung und dem Endergebnis gibt Abbildung 14.

3. Browne

Sieben Patienten wurden nach dem bekannten Verfahren von Browne, 1949, operiert. Das Prinzip, daß sich ein versenkter Hautstreifen selbständig zur Harnröhre formt, wurde jedoch bereits von Duplay 1880 (Altwein 1967) beschrieben. Die Methode wurde aber wegen zu hoher Fistelraten wieder verlassen und geriet in Vergessenheit. 1949 griff Browne

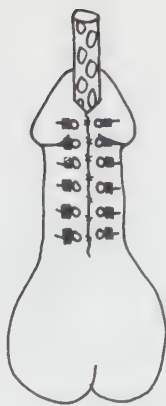
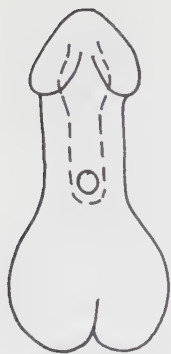


Abb. 15 a

b

c

dieses Prinzip wieder auf und verschaffte ihm den höchsten Bekanntheitsgrad aller Hypospadiеoperationen. Die Operation selbst beginnt mit dem Anlegen einer suprapubischen Blasen-fistel und dem Einführen eines Redon - Drains in den hypos-padischen Meatus. Dann wird ein ausreichend breiter Haut-streifen von der Glans bis um den Meatus U - förmig inzi-di-ert. Die Breite des Hautstreifens ist so zu wählen, daß sie dem Umfang der späteren Neourethra entspricht (Boshammer 1952, Abb. 15 a). Die seitlichen Wundränder werden nun gut mobilisiert und über dem Hautstreifen vernäht. Um eine zu starke Spannung der Wunde zu verhindern, wird dorsal die Penishaut längs inzidiert. Der Hautdefekt wird mit einem Thierschlappen plastisch gedeckt. Außerdem werden noch so-ge-nannte Doppelstopnähte angelegt, wie sie Browne selbst beschrieben hat (Abb. 15 b). Die postoperative Situation zeigt Abbildung 15 c im Querschnittschema. In einem Falle

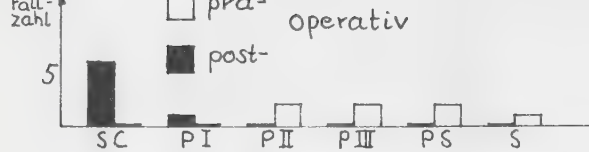


Abbildung 16: Prä- und postoperative Lokalisation des Meatus bei der Browne - Methode

mußte die ventrale Wundfläche wegen Hautmangel mit einem skrotalen Schwenklappen gedeckt werden (vgl. Abb. 11 n, o). Browne gibt eine Fistelhäufigkeit aus seinem Patientengut von 6 % an. Diese Rate wird jedoch von der Erlanger Klinik genauso deutlich überschritten wie in der Literatur (Altwein 1967, Creevy 1958, Belman - King 1976, Stolze 1969). Die sieben Operationen nach dem Verfahren von Browne brachten in sechs Fällen ein befriedigendes und einmal ein mangelhaftes Ergebnis. Der Meatus lag nach den sechs gelungenen Operationen am Sulcus coronarius und somit funktionell ausreichend. Bei zwei Fällen traten Fisteln auf, die in einem Fall zu einer neuen Urethralplastik führten. Eine Übersicht der Ausgangssituation vor der Urethralplastik nach erfolgter Aufrichtung und dem Endergebnis gibt Abbildung 16. Nach 1971 wurde diese Methode an der Erlanger Klinik verlassen.

4. Rochet

Seit 1978 wurden fünf Knaben nach dem Verfahren von Rochet, 1899, operiert (Creevy 1958, Belman - King 1976). Die

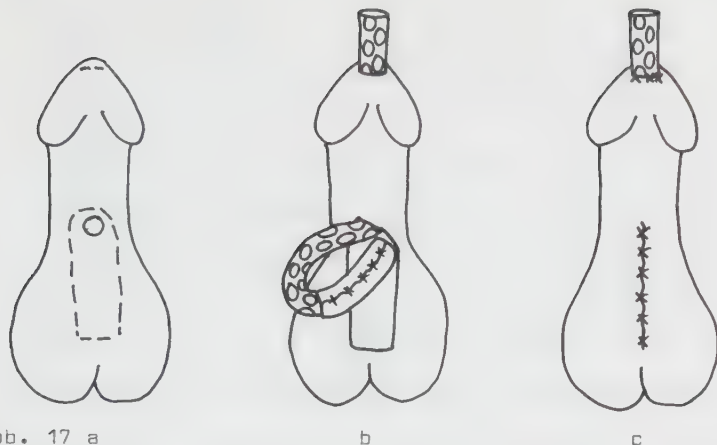


Abb. 17 a

b

c

Operation beginnt mit dem Anlegen einer suprapubischen Blasenfistel und dem Einführen eines Redon - Drains in den Meatus. Zunächst wird der Meatus U - förmig mit dem Skalpell umfahren und ein Hautstreifen von genügender Länge skrotalwärts ausgeschnitten (Abb. 17 a). Anschließend wird der Hautstreifen von der Unterlage abpräpariert und über dem Redon zu einem Rohr vernäht. Die Penishaut wird nun bis zur Glans unterminiert. Von der Fossa navicularis wird nun mit dem Skalpell gegeninzidiert. Durch diesen Kanal wird jetzt die Neourethra mit Hilfe des Redons durchgezogen und am Glansaustritt zirkulär vernäht. Die proximale Wunde wird median adaptiert und verschlossen (Abb. 17 b, c). Die fünf durchgeführten Operationen brachten alle ein gutes funktionelles und kosmetisches Ergebnis. Lediglich einmal mußte eine Urethrotomia interna wegen einer Stenose im Glansbereich durchgeführt werden. Der hypospadische Meatus

- - -

befand sich präoperativ je zweimal skrotal und penoskrotal, einmal im proximalen Penisdrittel. Die korrigierte Harnröhrenöffnung konnte immer in der Glans plaziert werden. Fisteln, bei anderen Methoden häufig, wurden nicht beobachtet. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt aber in der Verwendung von Skrotalhaut bei der Formung der Neourethra. So ist es nicht unwahrscheinlich, daß im weiteren postoperativen Verlauf, besonders bei Pubertätsbeginn und danach, Haare in der Neuen Harnröhre wachsen werden. Wie bereits von Creevy, 1958, beschrieben, müssen Haare an dieser Stelle als ernstzunehmender Faktor bei der Bildung von Urethralsteinen betrachtet werden. Daneben kann auch die Begünstigung von aszendierenden Infektionen durch diese Haare nicht übersehen werden. Vorbeugen kann man dem nachträglichen Wachsen von Haaren in der Neourethra durch vorherige gründliche Epilation des benötigten Skrotalhautbezirkes.

5. Cecil - Leveuf

Nach diesem Verfahren, das von Cecil in den Vereinigten Staaten und Leveuf in Frankreich 1946 nahezu gleichzeitig entwickelt wurde, sind vier Knaben behandelt worden. Nach Auffassung von Creevy, 1958, und Belman - King, 1976, ist dieser Technik vor allem dann der Vorzug zu geben, wenn bereits andere Operationsversuche mißlingen oder einfach nicht genügend Hautmaterial zur Durchführung einer anderen Methode vorhanden ist. Die vier angegebenen Fälle wurden alle primär mit diesem Verfahren therapiert. Die Operation beginnt wie bei den anderen Verfahren mit dem Anlegen einer



Abb. 18 a

suprapubischen Blasenfistel und dem Einführen eines Redon - Drains in die Urethra. Anschließend wird das hypospadische Orificium U - förmig umfahren und ein Hautstreifen bis zur Glans ausgeschnitten. Über dem Redon wird dieser zur Neo-urethra vernäht. Skrotalwärts wird der Schnitt verlängert (Abb. 18 a), so daß der Penis mit der Ventralseite in die Skrotalhaut eingebettet werden kann (Abb. 18 b). Nach einigen Monaten Abstand, im Durchschnitt betrug er 7,5 Monate, kann die Exzision des Penis aus dem Skrotum erfolgen (Abb. 18 c). Die Schnittführung ist dabei parallel neben den Nahtreihen der Einbettung in das Skrotum. Vor Beginn der Urethralplastik lag der Meatus je einmal im distalen und proximalen Penisdrittel, penoskrotal und skrotal. Das Orificium externum konnte bei dieser Operationsmethode immer nur bis zum Sulcus coronarius vorverlagert werden, was funktionell vollauf befriedigend ist, kosmetisch jedoch einige Wünsche

offen läßt. Bei drei Fällen war der Verlauf komplikationslos. In einem Fall kam es zu zwei Fisteln und einer Stenose, so daß eine erneute Urethralplastik vorgenommen werden mußte.

VIII. KOMPLIKATIONEN DIESER URETHRALPLASTIKEN

Methode	Pat.	Fisteln	Stenosen	Divertikel	Dehiszenz
Thiersch - Duplay					
mit medianer Naht	36	18	1	0	10
mit Z - Plastik	27	16	1	1	0
asymmetrisch	13	4	0	0	1
mit Knopfloch	11	5	0	0	0
Übrige	7	0	2	1	0
Thiersch - Duplay insgesamt	94	43	4	2	11
Belt, modifiziert	19	6	2	0	0
Browne	7	2	1	0	3
Rochet	5	0	1	0	0
Cecil - Leveuf	4	1	1	0	0
alle Methoden	129	52	9	2	14

Tabelle 7: Die angewendeten Operationsverfahren und
ihre Komplikationen *

Schon Creevy, 1958, und Smith, 1967, konstatierten neben vielen anderen Autoren, daß Fisteln die Hauptkomplikation aller Urethralplastiken sind. Nach Studium der Arbeiten von mehreren Autoren in der Zeit von 1938 bis 1980 tritt bei den Operationsmethoden nach Thiersch - Duplay, Belt, Browne und Cecil - Leveuf unter 1200 operierten Fällen eine Fistelrate von insgesamt 14,6 % auf. Bei den Thiersch - Duplay - Operationen allein sind es sogar 38,5 %. Bei dem gleichen Krankengut beträgt die Stenoserate jedoch nur 3,0 %. Die

* Wegen der geringen Fallzahlen sind statistisch gesicherte Aussagen nur bedingt möglich.

Dehiszenz schlägt gar nur mit 1,5 % zu Buche und Divertikel spielen mit 0,7 % fast keine Rolle. Bei den verwendeten Arbeiten handelt es sich sowohl um Einführungsberichte als auch um Berichte von Langzeitergebnissen.

Zuerst soll hier ein Überblick der in Erlangen festgestellten Komplikationen gegeben werden. Tabelle 7 zeigt unter Berücksichtigung der Operationsverfahren die Zahlen der ermittelten Komplikationen.

1. Fisteln

Wie in der Literatur sind also auch an der Erlanger Klinik die Fisteln das größte Problem bei der operativen Korrektur der Hypospadie. Insgesamt traten bei 129 behandelten Patienten in 52 Fällen, das entspricht 40,3 %, eine oder mehrere Fisteln auf.

Bei den Thiersch - Duplay - Operationen war die Fistelrate mit 45,7 % unerwartet hoch. Hierin dürfte wohl auch ein Grund zu sehen sein, warum man in den letzten Jahren die Deckungsweise nach Abschluß der Urethralplastik so oft neu erprobt hat. Mit einer Fistelrate von 59,3 % bei 27 operierten Fällen schnitt die vor allem Mitte der siebziger Jahre angewendete Technik der Deckung mit Z - Plastik am schlechtesten ab. Doch auch die übrigen Thiersch - Duplay - Operationen waren mit Ausnahme der asymmetrischen Variante nicht wesentlich besser. Die Ursache der vielen Fisteln dürfte in der Überkreuzung der Nahtreihen von Neourethra und Deckhaut zu suchen sein. Denn auffälliger Weise liegt in der Fistelhäufigkeit die Z - Plastik an der Spitze und

nicht, wie es zu vermuten wäre, die mediane Deckung, da ja hier beide Nahtreihen direkt übereinander zu liegen kommen. Eine Bevorzugung der Anschlußstelle der Neourethra kann nicht festgestellt werden. Vielmehr liegt die Mehrzahl der Fisteln in Schaftmitte bzw. im distalen Penisdrittel. Vier Fisteln wurden bei den 13 operierten Fällen mit asymmetrischer Deckung gefunden. Damit war diese Deckungsart diejenige mit den wenigsten Fisteln unter den Thiersch - Duplay - Operationen. Die relativ niedrige Fistelquote von 30,8 % zeigt, daß es sich lohnt, übereinanderliegende oder überkreuzte Nahtreihen zu vermeiden. Die Deckung mit der Präputialhaut nach Knopflochinzision konnte die Erwartungen nicht erfüllen. Das Ziel, mit dieser Variation die Fistelrate entscheidend zu senken, kann mit 45,5 % Fisteln als nicht erreicht betrachtet werden. Dem Ziel erheblich näher gekommen sind die Operationen, bei denen zur Deckung Schwenklappen entweder aus dem Skrotum oder aus der Präputialschürze benutzt werden. Es treten keine Fisteln auf, jedoch kann durch die geringe Anzahl von sechs Fällen keine sichere Aussage gemacht werden.

Bei der am zweithäufigsten angewendeten Methode nach Belt ist die Fistelhäufigkeit mit jener der asymmetrischen Thiersch - Duplay - Variante vergleichbar. Während sie bei dem asymmetrischen Thiersch - Duplay - Verfahren 30,8 % beträgt, liegt sie hier bei 31,6 %. Auffällig ist, daß von den sechs festgestellten Fisteln die Hälfte an der Anschlußstelle der Neourethra gefunden wurden. Hier ist die Ursache wohl darin zu sehen, daß sich an der Anschlußstelle die

Abziehen der Neourethra und der Deckungsnah am nächsten kommen und sich überkreuzen. Nach den Erlanger Erfahrungen mit diesem modifizierten Belt - Verfahren erscheint die von Hautmann - Lutzeyer, 1980, mit 5,9 % sehr niedrig angegebene Fistelquote zweifelhaft. Zwar versuchten diese Autoren die Haut beim Decken der Neourethra weit proximal quer zu vernähen, um somit übereinanderliegende Nahtreihen zu vermeiden, aber es darf als unwahrscheinlich angesehen werden, daß nicht mindestens eine Überkreuzung der Nahtreihen die Folge ist. Besonders bei höhergradigen Hypospadien, wo sich der Hautdefekt durch die Entnahme des Hautstreifens doch über eine beträchtliche Länge erstreckt, ist es unmöglich allein durch ein Herabziehen der distalen Penishautbrücke trotz primär stark überschüssiger Vorhautschürze übereinander liegende oder überkreuzte Nahtreihen zu vermeiden. Und damit liegen postoperativ ähnliche Verhältnisse vor wie bei den Thiersch - Duplay - Operationen (mit Ausnahme der asymmetrischen Variante), die ja gerade aus diesem Grund eine große Fistelneigung haben.

Unter den nach Browne operierten Patienten liegt die Fistelrate mit 28,6 % in Übereinstimmung mit den Literaturwerten. Die von Browne selbst angegebene Quote von 4 % wird in der Literatur so gut wie nie erzielt und wird durch weitaus höhere Fistelraten sehr in Frage gestellt.

Überraschenderweise traten bei den nach Rochet operierten fünf Knaben keine Fisteln auf. Der Vorteil dieser Methode dürfte wohl sein, daß durch das Heraufklappen der Neourethra und das Durchziehen zur Glans eine Verbindung zwi-

schen den Nahtreihen nahezu unmöglich ist.

Der Vollständigkeit halber muß erwähnt werden, daß bei der viermal angewendeten Cecil - Leveuf - Operation in einem Fall zwei Fisteln im proximalen Penisdrittel und in Schaftmitte auftraten, obgleich gerade diese Methode sonst als sehr fistelsicher gilt.

Insgesamt konnten also bei 52 der 129 operierten Patienten eine oder mehrere Fisteln nach der Urethralplastik gefunden werden. Das entspricht einer Komplikationsrate von 40,3 %. Eine generelle Bevorzugung des Anschlusses der Neourethra oder einer anderen Lokalisation konnte nicht festgestellt werden. Bei neun Fällen konnten aber mehr als eine Fistel gleichzeitig beobachtet werden. Einmal nach einer Thiersch - Duplay - Operation mit Z - Plastik konnten sogar vier Fisteln objektiviert werden, die dann zu einer völlig neuen Urethralplastik zwangen. Schließlich mußte in neun Fällen, einmal nach vier Fistelrezidiven, dieser Weg einer Korrektur be-

schritten werden. Bei 27 Fällen führte jedoch die einfache Umschneidung mit Überkreuzten Nahtreihen nach schichtweisem Verschluß der Fistel zum Erfolg. Auffällig ist, daß in sieben Fällen, in denen die Nahtreihen zum Fistelverschluß versetzt wurden, kein Rezidiv auftrat. Einmal wurde die Fistel mit einem Schwenklappen gedeckt, was auch zum unmittelbaren Erfolg führte. In mehreren Fällen waren die Fisteln sehr klein, so daß erst ein Spontanverschluß abgewartet wurde, was Creevy schon 1958 forderte. Für sechs Patienten war das Warten erfolgreich. Tabelle 8 zeigt einen der Erlanger Fistelraten mit Zahlen der Literatur.

2. Naht - Dehiszenz

Eine Nahtdehiszenz trat bei 14 Knaben der 129 mehraktig operierten Patienten auf. Das entspricht einer Quote von insgesamt 10,9 % und liegt damit als zweithäufigste Komplikation enorm unter der Fistelrate von 40,3 %. Auffallend ist, daß mit zehn Fällen, sieben partielle und drei totale Dehiszenzen, das Thiersch - Duplay - Verfahren mit medianer Deckungsnahht besonders stark betroffen ist und somit eine Dehiszenzrate von 27,8 % aufweist. Eine ähnliche Dehiszenzquote von sogar 28,6 % trat bei den sieben Operationen nach Browne auf, wobei zwei partielle und eine totale Nahtdehiszenz beobachtet werden mußten. Schließlich konnte noch einmal eine partielle Dehiszenz unter den 13 asymmetrischen Thiersch - Duplay - Operationen gefunden werden. Der Grund, daß die Dehiszenz bei den Verfahren so häufig auftritt, wo eine gerade, meist über der Neourethra liegende Decknahht

Auger	Technik	Fälle	Behandlung (%)
Braune 1964	Braune	26	5 (19,2%)
Reinecke (Altschul)	Braune	23	2 (8,7%)
Kocher-Fellner - Schölerer	Braune	183	1 (0,5%)
- eigene Klinik			
Kelalis - Schölerer	Braune	23	2 (8,7%)
- Juli 1971			
Juli 1971 (Altschul)	Geistl - Leypold	75	2 (2,7%)
Forster 1971	Geistl - Leypold	127	8 (6,3%)
Erlangen 1974	Trautwein - Dörfler	24	11 (45,8%)
	geplant		
Erlangen 1979	Trautwein - Dörfler	12	20 (166,7%)
	abstrakte Deckung		
Erlangen 1979	Trautwein - Dörfler	73	1 (1,4%)
	geplant		
Erlangen 1979	Braune	7	1 (14,3%)

Tabell 4: Vergleich der Erlanger Schlingensysteme mit
Ergebnissen anderer Autoren

benutzt wird, ist wohl in der ungewöhnlichen Strahlungsintensität nach der Operation zu sehen. Insgesamt kommt häufig das unmittelbar nach der Operation gelegentliche Sistieren der Peristaltik in Betracht, andererseits werden aber auch spontane Erektionen vor allem bei längerer Fixierung ganz selten. So ist es auch nicht verwunderlich, daß schon vor 1. Schlingeneinstellung einer als ganz harmlos der Gastrointestinaltrakt war. In Tabelle 4 werden die Ergebnisse der Erlanger Klinik gegenüber den Autoren gegenübergestellt, die

- - -

bereits in Tabelle 8 zitiert wurden. Nicht zitierte Autoren berichteten nicht über Fälle von Nahtdehiszenz. Bei neun Patienten mußte eine neue Urethralplastik begonnen werden, wobei es einmal zu einem doppelten Rezidiv kam. Drei Patienten mußten operativ nicht korrigiert werden und bei zwei Knaben konnte die Dehiszenz im Sinne eines Fistelverschlusses beseitigt werden.

3. Stenosen

In der Literatur als zweithäufigste Komplikation angegeben, spielen sie im Krankengut der Erlanger Klinik mit 7,0 % eine geringere Rolle als die Nahtdehiszenzen. Insgesamt wurden in 9 Fällen Urethralstenosen gefunden. Wie Creevy schon 1952 feststellt, ist vor allem der Meatus die bevorzugte Lokalisation der Stenosen. Allein sechsmal war hier die Weite der Urethra nicht ausreichend. Mit einer einfachen Meatotomie konnten die Stenosen beseitigt werden. Allerdings kam es zu zwei Rezidiven, die eine erneute Meatotomie erforderlich machten. Viermal war die Engstelle beim Übergang der Urethra in die Neourethra und nur bei einem Knaben war die Engstelle im Verlauf der Neourethra. Creevy stellte ebenfalls fest, daß Verfahren, die mit einem Harnröhrendurchzug ein normotopes Orificium externum erreichen, von einer höheren Stenose- und Strikturrate begleitet werden. Bei den 19 Operationen nach Belt traten so auch in zwei Fällen Meatusstenosen und gleichzeitig Strikturen im Bereich der Neourethra auf. Bei allen anderen Patienten konnten keine Strikturen beobachtet werden. Außerdem muß erwähnt

Autoren	Methode	Fälle	Stenosen ()
Culp 1956 (Altwein)	Thiersch - Duplay	10	1 (10,0)
King - Mellow - Lowry 1970	Thiersch - Duplay	23	2 (8,7)
Hautmann - Lutzeyer 1980	Belt	17	1 (5,9)
Kelalis - Benson - Culp 1977	Browne	23	2 (8,7)
Culp 1958 (Altwein)	Cecil - Leveuf	45	11 (24,4)
Cendron 1971	Cecil - Leveuf	309	10 (3,2)
Farina 1972	Cecil - Leveuf	400	9 (2,3)
Kelalis - Benson - Culp 1977	Cecil - Leveuf	70	5 (7,1)
Erlangen 1979	gesamt	129	9 (7,0)

Tabelle 10: Vergleich der Erlanger Stenoserate mit Ergebnissen anderer Autoren

werden, daß zwei Patienten sowohl eine Stenose am Meatus als auch am Anschluß hatten. Zusammen waren also neun Patienten von Stenosen betroffen. Die Stenosen, mit Ausnahme der am Meatus, wurden in jeweils zwei Fällen mit einer offenen Spaltung oder einer mehrfachen Bougierung behandelt. Bei einem Patienten, die Stenose war am Anschluß der Neourethra, wurde die Engstelle mit einer Urethrotomia interna korrigiert. Zwei Strikturen konnten ebenfalls durch eine Urethrotomia interna beseitigt werden. Trotz zweier Stenose-rezidive am Meatus konnten insgesamt alle Stenosen und Strikturen vollends korrigiert werden. Die Ursache der Stenosen ist wohl beim Maßnehmen der Haut für die neue Harnröhre zu suchen. Auch Creevy, 1958, ist überzeugt, daß ein zu kleiner Durchmesser der Neourethra durch, wenn auch geringe, Schrumpfungsprozesse zwangsläufig Stenosen nach

sich zieht. Tabelle 10 zeigt einen Vergleich der Erlanger Stenosehäufigkeit mit Literaturangaben. Da bei den Erlanger Operationen, abgesehen von zwei Stenosefällen beim Belt - Verfahren, keine Bevorzugung einer Methode festgestellt werden konnte, wird auf eine genaue Aufschlüsselung verzichtet.

4. Divertikel

Diese Komplikation konnte bei den 129 mehraktigen Urethralplastiken nur zweimal beobachtet werden. Es waren nur Thiersch - Duplay - Operationen und in einem Fall wurde gleichzeitig eine Meatusstenose mit zwei Divertikeln festgestellt. Bei beiden Patienten wurden die Divertikel durch Urethrographie nachgewiesen, nachdem die Knaben über Nachtröpfeln und gelegentliches Brennen beim Wasserlassen geklagt hatten. Die Divertikel konnten durch endoskopisches Einschneiden der Divertikelränder erfolgreich beseitigt werden. Als Ursache für die Divertikelausbildung betrachten Farina, 1972, und Belman - King, 1976, Stenosen im Bereich der Neourethra oder des Meatus und starke Kaliberschwankungen im Verlauf der neuen Harnröhre. Ein weiterer Prädilektionsort ist die Anschlußstelle der Neourethra. Als typische Symptome schildern Belman - King, 1976, rezidivierende Harnwegsinfekte, Nachtröpfeln und eine Penisschwellung bei der Miktion.

IX. BEWERTUNG DER ERZIELTEN OPERATIONSERGEBNISSE

Es soll auch eine Bewertung der Endergebnisse nach Abschluß aller Korrekturen durchgeführt werden. Dazu werden die drei Noten "sehr gut", "zufriedenstellend" und "mangelhaft" gewählt. Berücksichtigt wird dabei die endgültige Lokalisation der distal verlagerten Harnröhrenmündung mit dem funktionellen und kosmetischen Ergebnis. Entscheidend für das Prädikat "sehr gut" waren ein normotoper Meatus in der Glans, eine frei durchgängige Harnröhre, ein gerader Penischaft und die erfolgreiche Korrektur aufgetretener Komplikationen. Das Resultat wurde als "zufriedenstellend" angesehen, wenn der Penischaft gerade, die Urethra ohne Obstruktion und der Meatus, funktionell völlig ausreichend, am Sulcus coronarius lokalisiert war. Bei fortwährenden Fisteln, Stenosen, Haaren in der Neourethra, Strikturen, Penistorsion oder -verkrümmung, bei ausgeprägten Narbenzügen oder noch hypospadischer Lokalisation des endgültigen Meatus proximal von der Kranzfurche wurde das Urteil "mangelhaft" ausgesprochen. Insgesamt wurde nach diesen Kriterien in 46 Fällen, also 35,7 % des Krankengutes, ein "sehr gutes" funktionelles und auch kosmetisches Endergebnis erzielt. In weiteren 69 Fällen konnte ein "zufriedenstellendes", funktionell jedoch einwandfreies Resultat erreicht werden. Lediglich bei 14 Patienten gelang eine akzeptable Korrektur der Hypospadie nicht (= "mangelhaft"). Damit waren 89,1 % aller Hypospadioperationen erfolgreich. Einen Überblick über die Ergebnisse der einzelnen Operationsmethoden gibt

Methode	sehr gut	zufriedenstellend	mangelhaft
Thiersch - Duplay			
mit medianer Naht	3	26	7
mit Z - Plastik	10	16	1
asymmetrisch	9	4	0
mit Knopfloch	0	9	2
weitere Varianten	2	4	1
Belt, modifiziert	17	1	1
Browne	0	6	1
Rochet	5	0	0
Cecil - Leveuf	0	3	1
Alle Verfahren	46	69	14

Tabelle 11: Bewertung der erzielten Endergebnisse

Tabelle 11. Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß es nach wie vor keine ideale Operationsmethode zur Korrektur der Hypospadie gibt. Das beim ersten Augenschein so erfolgreiche Rochet - Verfahren sollte nicht überbewertet werden, da diese Patienten bei Nachuntersuchungen die Pubertät noch nicht erreicht hatten. Es bleibt abzuwarten, ob später Haare in der Neourethra wachsen, zumal die neue Harnröhre aus Skrotalhaut geformt wurde.

Retrospektiv erkennt man, daß manche der mehrfach operierten Fälle durchaus weniger aufwendig und letztlich besser einaktig zu korrigieren gewesen wären. Nach den Erlanger Erfahrungen ist es erstrebenswert, leichtere Hypospadiegrade, bis etwa Schaftmitte, mit einem einaktigen Verfahren zu therapieren. Eine Vergleichsstudie mit 66 Patienten im

Zeitraum von 1976 bis 1979 zeigt eindeutig die Berechtigung dieses Vorgehens (Pensel, 1983). Bei allen höhergradigen Hypospadien mit starker ventraler Verkrümmung ist es notwendig, die Penisaufrichtung von der Urethralplastik zu trennen. Hierzu können eigentlich nur drei Operationsmethoden empfohlen werden. Universell anwendbar erscheint das Verfahren nach Thiersch - Duplay mit asymmetrischer Deckung, das sogar die Möglichkeit bietet, den Meatus bis in die Glans vorzuverlagern. Daneben kann als besonders sichere Methode das Verfahren nach Cecil - Leveuf empfohlen werden, dies vor allem nach Literaturberichten. Die wesentlichen Nachteile dieses Verfahrens sind jedoch der obligat dreimalige Klinikaufenthalt und die kosmetisch etwas störende Platzierung des Meatus höchstens bis in den Sulcus coronarius. Dies sind die Gründe für die nur sporadische Anwendung an der Erlanger Klinik. Bei stark überschüssiger Vorhautschürze ist die Methode nach Belt geeignet, die sowohl in der Originalausführung (Hautmann - Lutzeyer, 1980) als auch in der Erlanger Modifikation (mit schräg seitlich entnommener Neourethra und sicherer medianer Überdeckung) zuverlässig und mit guten Ergebnissen als Harnröhrendurchzug bis in die Eichel anwendbar ist.

X. DIE KLINIKAUFENTHALTSDAUER IN ABHÄNGIGKEIT DER GEWÄHLTEN OPERATIONSMETHODE

Hier soll untersucht werden, ob eine Operationsmethode bezüglich der Klinikaufenthaltsdauer einen Vorteil gegenüber den übrigen Verfahren bietet. Denn letzten Endes bedeutet ein langer Klinikaufenthalt eine höhere Belastung für die meist sehr jungen Patienten und es ist auch der Kostenfaktor bei den heutigen Pflegesätzen nicht zu übersehen. Beim ersten Operationsschritt, der Aufrichtung des Penis, läßt sich eine mittlere Aufenthaltsdauer von 16,1 Tagen, bei einer Standardabweichung von 7,6, ermitteln. Hier kann man jedoch feststellen, daß sich die Aufenthaltsdauer im Laufe der Zeit, in der man mehr Erfahrungen sammelte und zunehmend häufiger kausal operierte, um einige Tage verkürzt hat. Bei den Urethralplastiken unterscheiden sich die Zahlen eigentlich nur unwesentlich. Lediglich die Methode nach Cecil - Leveuf, die zur Urethralplastik ja zwei Operationen vorsieht, benötigt primär deutlich mehr Kliniktage. Die Situation ändert sich jedoch dann auffallend, wenn man die Tage hinzurechnet, die nötig sind, um die Komplikationen der jeweiligen Verfahren auszugleichen. Jetzt kann man erkennen, daß einige Methoden, wie Browne, Thiersch - Duplay mit medianer Deckungsnaht und Cecil - Leveuf, doch erheblich längere Klinikaufenthalte benötigen, wie die günstigste Methode nach Belt. Bei dem letztgenannten Verfahren mußten die Patienten eben mit allen Komplikationskorrekturen nur 31,7 Tage im Durchschnitt in der Klinik

Methode	mittl. Aufenthalt			Standardabweichung		
	$\bar{x}$ in Tagen			σ		
	I. Akt	II. Akt	gesamt	I. Akt	II. Akt	gesamt
Thiersch - Duplay						
mit medianer Naht	16,4	19,6	60,0	8,0	4,7	35,4
mit Z - Plastik	12,8	16,3	40,2	4,5	2,7	15,7
asymmetrisch	11,8	10,4	35,2	2,9	4,9	7,4
mit Knopfloch	11,6	16,5	34,4	3,3	4,5	8,7
weitere Varianten	12,4	23,0	42,2	5,2	5,8	17,2
gesamt	13,9	17,9	46,4	6,2	5,0	26,3
Belt, modifiziert	12,6	15,9	31,7	2,6	3,2	7,5
Browne	19,4	22,3	89,0	5,0	5,8	32,8
Rochet	16,4	16,8	35,2	6,3	3,1	6,3
Cecil - Leveuf	11,0	34,8 ^x	59,8	5,3	1,7 ^x	17,0
Alle Verfahren	16,1	18,5	46,6	7,6	3,7	15,7

^xII. und III. Akt

Tabelle 12: Auflistung der mittleren Aufenthaltsdauer in
Abhängigkeit der jeweiligen Verfahren

bleiben, während die Knaben, die mit einem komplikations-
trächtigen Verfahren therapiert wurden, leicht doppelt so
lange im Krankenhaus waren. Einen Gesamtüberblick der
Aufenthalte in der Klinik in Abhängigkeit von der Operations-
methode gibt Tabelle 12. Seit 1976, und davor vereinzelt,
werden die leichteren Hypospadiengrade, etwa bis zur Hypos-
padiä penis distalis, verstärkt mit einaktigen Operations-
verfahren behandelt. Vergleicht man nun die Aufenthalte
der mehraktigen Operationen bei gleichen Hypospadiengraden

mit den Aufenthalten der einaktigen Verfahren, so zeigt sich, daß die wesentlichen Ziele der Befürworter dieser Methoden erreicht sind (Pensel, 1983). Hopkins - Campbell, 1974, nennen als wesentliche Vorteile eine bessere Nutzbarkeit der Bettenkapazität, den finanziellen Aspekt und die geringere psychische Belastung des Patienten und seiner Eltern. Deutlich wird diese Tatsache, wenn man sieht, daß bei 66 einaktigen Operationen inclusive Komplikationen ein durchschnittlicher Aufenthalt von nur 18,3 Tagen nötig war (Pensel, 1983), während bei 88 mehraktigen Operationen mit gleichen Hypospadiengraden die Aufenthaltsdauer durchschnittlich 41,0 Tage betrug.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Insgesamt wurden von 1966 - 1979 an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen 129 Hypospadie - Patienten mit einem mehraktigen Operationsverfahren behandelt. Die Hypospadia penis ist die häufigste Mißbildung des männlichen Gliedes und wird in Abhängigkeit der Meatuslokalisation in acht Schweregrade unterteilt, wobei die milden, distalen Fälle weitaus am zahlreichsten und oft nicht therapiebedürftig sind. Die Ziele einer Hypospadieoperation sind die Herstellung weitgehend normaler anatomischer Verhältnisse: Vorverlegung der Harnröhrenmündung möglichst bis in die Glans, ausreichende geschlechtsspezifische Funktion durch Penisaufrichtung und günstiges kosmetisches Resultat. Der in der letzten Jahren propagierte Zeitplan zur Korrektur mit frühzeitiger Aufrichtung (Chordektomie) noch im Kleinkindesalter von 2 - 3 Jahren und folgender definitiver Harnröhrenplastik im 4. - 5. Lebensjahr, also aus psychologischen Gründen noch vor der Einschulung, konnte früher wegen technischer Mängel seltener erreicht werden im Vergleich zum heutigen Standard. Die Penisaufrichtung soll im Gegensatz zu der früher lokal zu sehr auf die Exzision der Harnröhrenrinne begrenzten Chordektomie erweitert werden durch komplettes Ablösen einer Penisraphe und Durchtrennen seitlich verkürzender Bindegewebspfeiler, um einer Rezidivabknickung sicher vorzubeugen. Nur wenn eine vollständige Aufrichtung ohne totale, d. h. durch eine lateral begrenzte Chordektomie erreichbar ist, kann die Operation mit einem

einaktigen Verfahren beendet werden. Die Indikation zu einem mehraktigen Vorgehen wird oft erst während der Auf-
richtung durch die Notwendigkeit der totalen Chordektomie
gestellt, falls nicht der Schweregrad bereits vorher ein
einaktiges Procedere ausschließt. Im 1. Akt wandert dann
die hypospadische Harnröhrenmündung noch weiter proximal-
wärts entsprechend dem Ausmaß der nötigen Streckung. Die
meist angewendete Operationsmethode für den 2. Akt
(Urethralplastik) war das einfache Verfahren nach Thiersch -
Duplay, welches jedoch wegen der übereinander liegenden
Nahtreihen mit einer Fistelquote von 40 - 60 % belastet
ist. Eine Ausnahme war lediglich die asymmetrische Variante
mit 30,7 %. Bei überschüssiger, ventraler Hautdeckung
mittels Knopflochtechnik ist die Harnröhrenplastik nach
Belt gut anwendbar, wobei der Masto. inner oder extern ge-
zielt werden konnte und die Fistelgefahr mit einer Rate
von 31,6 % infolge des gedeckten urethralen Durchzugs
niedrig war. Die Methode von Browne zeigte auch an der Er-
langer Klinik eine hohe Komplikationsrate von mehr als
50 % mit langstreckigen bis totalen Nahtdehiszenzen über
dem einfach versenkten Hautstreifen statt einer vorgeform-
ten Röhre. Deswegen wurde in den letzten Jahren diese
Technik verlassen. Außerdem wurde einige Male nach Rochet
operiert, einem Harnröhrendurchzug aus einem Skrotalhaut-
lappen mit postoperativ vorläufig guten Ergebnissen. In der
Pubertät können jedoch in der Neourethra wachsende Haare
sehr lästig sein, falls nicht gründlich epiliert wurde.
Ebenfalls nur sporadisch wurde nach Cecil - Leveuf operiert,

einer sehr zuverlässigen Methode auch bei schwierigen Fällen; sie hat jedoch den Nachteil der drei Akte mit dreitägigem Klinikaufenthalt. Bei guter Funktion kommt dabei die Kosmetik zu kurz. Die Klinikaufenthaltsdauer für die verschiedenen mehraktigen Operationsverfahren zeigt keine wesentlichen Unterschiede (außer dem aufwendigeren nach Cecil - Leveuf). Häufige Komplikationen, wie Fisteln, trüben aber das Ergebnis der meisten zweiaktigen Verfahren und können letztlich mehr Zeit kosten. Insgesamt konnten 9,1 % aller Fälle erfolgreich operiert werden: in 35,7 % mit einem sehr guten und in 53,4 % mit zufriedenstellendem Ergebnis. 10,9 % blieben mangelhaft. Die vergleichende Auswertung führt zu folgenden Schluß: Für distale Hypospadien sollte man die einaktigen Verfahren favorisieren. Bei höhergradigen Hypospadien mit indizierter mehraktiger Korrektur ist den Methoden nach Thiersch - Duplay mit asymmetrischer Deckung, Belt in Erlanger Modifikation oder Cecil - Leveuf der Vorzug zu geben.

XII. LITERATUR

1. ALLEN, T.D., SPENCE, H.M.: The surgical treatment of coronar hypospadias and related problems.
J. Urol. 100, 504 - 508 (1968)
2. ALTWEIN, J.E.: Zur Behandlung der Hypospadie und Epispadie. Inaugural - Dissertation, Mainz 1967
3. ARONOFF, M.: A one stage operative technique for the treatment of subglandular hypospadias in children.
Brit. J. Plast. Surg. 16, 59 - 62 (1963)
4. BARNES, R., FURNAS, D.: One stage hypospadias repair.
J. Urol. 104, 277 - 288 (1970)
5. BELMAN, A.B., KING, L.R.: Urethra
S. 576 - 599, in Clinical Pediatric Urology ed. by
KELALIS, KING. Saunders, Philadelphia 1976
6. BELT, E.: Hypospadias: A new tube graft procedure for the surgical reconstruction of this lesion.
Presented at the 1956 meeting of the American Urological Association in Boston
7. BELT, E.: zit. in CREEVY, C.D. (siehe Nr. 14, S. 13)
8. BOSHAMMER, K.: Die Operation der Hypospadie nach Denis Browne. Z. Urol. 45, 396 - 399 (1952)
9. BROADBENT, T.R., WOOLF, R.M., TOKSU, E.: Hypospadias: One stage repair. Plast. Reconstr. Surg. 27,
154 - 159 (1961)
10. BROADBENT, T.R., WOOLF, R.M.: Hypospadias: One stage repair. Brit. J. Plast. Surg. 18, 405 - 412 (1965)

11. BROWNE, D.: An operation for hypospadias.
Proc. Roy. Soc. Med. 42, 466 - 468 (1949)
12. CECIL, A.B.: Repair of hypospadias and urethral fistula.
J. Urol. 50, 237 - 242 (1946)
13. CECIL, A.B.: Modern treatment of hypospadias.
J. Urol. 67, 1006 (1952)
14. CREEVY, C.D.: The correction of hypospadias: A review.
Urol. Survey 8, 2 - 44 (1958)
15. CREEVY, C.D.: Surgery of the penis and the urethra.
S. 486 - 559, in Urologic Surgery ed. by GLENN,
BOYCE. Harper and Row, New York 1969
16. CULP, D.S.: Struggles and triumphs with hypospadias
and associated anomalies: A report of 400 cases.
J. Urol. 96, 339 - 351 (1966)
17. CENDRON, J.: Treatment of hypospadias
Proc. Roy. Soc. Med. 64, 125 - 127 (1971)
18. DETTMAR, H.: Korrektur der Hypospadie in einer Sitzung.
Urologe A 9 (3), 131 - 132 (1970)
19. DIEFFENBACH, J.F.: Report on several new methods of
curing abnormal openings in the anterior part of
the penis. Gaz. med. de Par. 4, 802 (1836)
20. DIEFFENBACH, J.F.: Über die Heilungen der angeborenen
Spaltungen der männlichen Harnröhre.
Zeitschr. f. d. ges. Med. 4 (1837)
21. DUPLAY, S.: De l'hypospadias perineo - scrotal et de
son traitement chirurgical.
Arch. Gén. de Méd. 133, 513 - 530 u. 657 - 682 (1874)

22. DUPLAY, S.: Sur le traitement chirurgical de
l'hypospadias et l'epispadias.
Arch. Gén. de Méd. 145, 257 - 274 (1880)
23. ENGEL, R.M.E., SCOTT, W.W.: Hypospadias: results with
the Hodgson urethroplasty.
J. Urol. 109, 115 - 119 (1973)
24. FARINA, R.: Surgical treatment of hypospadias:
Experience in the treatment of 400 consecutive
cases using Leveuf's technique.
Brit. J. Plast. Surg. 25, 180 - 188 (1972)
25. GELBKE, H.: Die Hypospadiieoperation nach Denis Browne.
Z. Urol. 45, 93 - 107 (1952)
26. HARMAN, J.S., VAN ZILE SCOTT, E.: Hypospadias repair:
The results of a surgical technique.
J. Urol. 100, 509 - 512 (1968)
27. HAUTMANN, R., LUTZEYER, W.: Belt - Fuqua - Technik:
Wesentliche Hilfe nach atypischer Aufrichtungs-
operation. Urologe A 19, 373 - 375 (1980)
28. HEISS, W.H., HELMIG, F. - J.: Langzeitergebnisse nach
Hypospadiieoperationen. Z. Kinderchir. 14, 445 - 451
(1974)
29. HELMIG, F. - J.: Langzeitergebnisse nach Hypospadiie-
operationen. Klin. Pädiat. 186, 421 - 425 (1974)
30. HODGSON, N.B.: A one - stage hypospadias repair.
J. Urol. 104, 281 - 283 (1970)
31. HOFFMANN, W.W., HALL, W.V.: A modification of Spence's
hood for one - stage surgical correction of distal
shaft penile hypospadias.

- J. Urol. 100, 1017 - 1018 (1973)
32. HUHENFELLNER, R., SÜKELAND, J., STRAUB, E.: Hypospadie - Indikationen und Spätergebnisse der operativen Behandlung.
Arch. Kdrnik. 176, 149 - 156 (1968)
33. HOPKINS, R.E., CAMPBELL, W.A.: A one stage hypospadias repair: Modification of the Broadbent procedure.
J. Urol. 112, 674 - 676 (1974)
34. KELALIS, P.P., BENSON, R.O.jr., CULP, C.S.: Complications of single and multistage operations for hypospadias: A comparative review.
J. Urol. 118, 657 - 658 (1977)
35. KING, L.R.: Hypospadias - a one stage repair without skin graft based on a new principle: Chordee is sometimes produced by the skin alone.
J. Urol. 103, 660 - 662 (1970)
36. KING, L.R., MELLOW, B.A., LOWRY, W.L.: Hypospadias: A review of repairs in 78 pre - school children.
J. Urol. 103, 663 - 667 (1970)
37. LEVEUF, J.: Le traitement de l'hypospadias.
J. de Chir. 62, 90 - 98 (1946)
38. LURZ, L., LURZ, H.: Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Die Eingriffe an den Harnorganen, Nebennieren und Geschlechtsorganen.
Springer Verlag, Berlin - Göttingen - Heidelberg (1961)
39. MARBERGER, H.: Hypospadiasoperation unter Verwendung von asymmetrischen Präputialhautlappen.

Urologe 7 (3), 161 - 163 (1968)

40. MICHALOWSKI, E., GALKA, M., DOMBROWOLSKI, Z.: Weitere Erfahrungen bei der operativen Behandlung der Hypospadie. Z. Urol. 68, 129 - 134 (1975)
41. NESBIT, R.M.: Plastic procedure for correction of hypospadias. J. Urol. 45, 699 - 702 (1941)
42. NESBIT, R.M.: Operation for correction of distal penile ventral curvature with or without hypospadias. J. Urol. 97, 720 - 722 (1967)
43. OMBREDANNE, L.: Hypospadias pénien chez l'enfant. Bull. Soc. nat. Chir. 37, 1076 (1911) (zit. v. LURZ)
44. OMBREDANNE, L.: Clinical and operative presentation of surgery in the infant. S. 654 - 689, Masson et Cie., Paris (1932)
45. FENSEL, G.R.: Die einaktige Korrektur der Hypospadie an der Urologischen Universitätsklinik Erlangen. Inaugural - Dissertation, Erlangen voraussichtlich 1983
46. PERSKY, L., KIEHN, C.L., DES PREZ, J.D.: A one stage hypospadias repair. J. Urol. 88, 259 - 261 (1962)
47. ROCHET, W.: New operation for reconstruction of penile canal in hypospadias. Gaz. d. med. et chir. 4, 673 (1899)
48. SADOWSKI, R.W., BELMAN, A.B., KING, L.R.: Further experience with one stage hypospadias repair. J. Urol. 112, 677 - 680 (1977)

49. SCHAEFER, A.A., ERBES, J.: Hypospadias (review).
Am. J. Surg. 112, 183 - 191 (1950)
50. SCHROTT, K.M.: Einaktige Hypospadiekorrektur.
Vortrag auf der 32. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Urologie in Berlin 1980
51. SCHROTT, K.M.: Einzeitige Korrekturverfahren.
Akt. Urol. 12, Heft 5 Suppl., 66 - 71 (1981)
52. SCHUBERT, J., WEHNERT, J.: Zur Behandlung der Hypospadie. Z. Urol. 69, 579 - 583 (1975)
53. SMITH, D.R.: Hypospadias: its anatomic and therapeutic considerations.
J. Int. Coll. Surg. 24, 64 - 71 (1955)
54. SMITH, D.R.: Repair of hypospadias in the pre - school child: A report of 150 cases.
J. Urol. 97, 723 - 730 (1967)
55. STOLZE, K. - J.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der Behandlung der Hypospadie.
Z. Urol. 63, 853 - 855 (1969)
56. Thiersch, C.: Über die Entstehung und Behandlung der Epispadie.
Arch. f. Heilk. 10, 20 (1869)

Anmerkung

Ich danke Herrn Prof. Dr. K. M. Schrott für die
Überlassung des Themas, die Anleitung und Beratung
zu dieser vorgelegten Arbeit.

L E B E N S L A U F

von

Hans - Jürgen Hümmer

19. 7. 1957 Geburt in Kronach als zweites Kind der Eheleute
Andreas Hümmer (Rettungsanwärter) und Meta
Hümmer, geb. Götz (Montiererin)
- Sept. 1963 Eintritt in die Lukas - Cranach - Volksschule
Kronach
- Sept. 1967 Übertritt in das Kaspar - Zeuss - Gymnasium
Kronach
25. 6. 1976 Abiturprüfung
11. 3. 1977 Immatrikulation zum Medizinstudium an der
Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen - Nürnberg
20. 3. 1979 Ärztliche Vorprüfung
20. 3. 1980 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
19. 3. 1982 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
19. 4. 1982 Praktisches Jahr zu je einem Drittel an der
bis Urologischen, Chirurgischen und Medizinischen
18. 3. 1983 Klinik der Universität Erlangen - Nürnberg
7. 4. 1983 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung,
schriftlicher Teil
14. 4. 1983 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung,
mündlicher Teil

Druck: Offsetdruckerei Karl Döres, 8520 Erlangen, Jägerstr. 3, Inh. B. Lengenfelder